

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 005 012 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**31.05.2000 Bulletin 2000/22**

(51) Int Cl.7: **G09G 3/22**

(21) Numéro de dépôt: **99410169.9**

(22) Date de dépôt: **25.11.1999**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Demandeur: **Pixtech S.A.**  
**13790 Rousset (FR)**

(72) Inventeur: **Bancal, Bernard**  
**13590 Meyreuil (FR)**

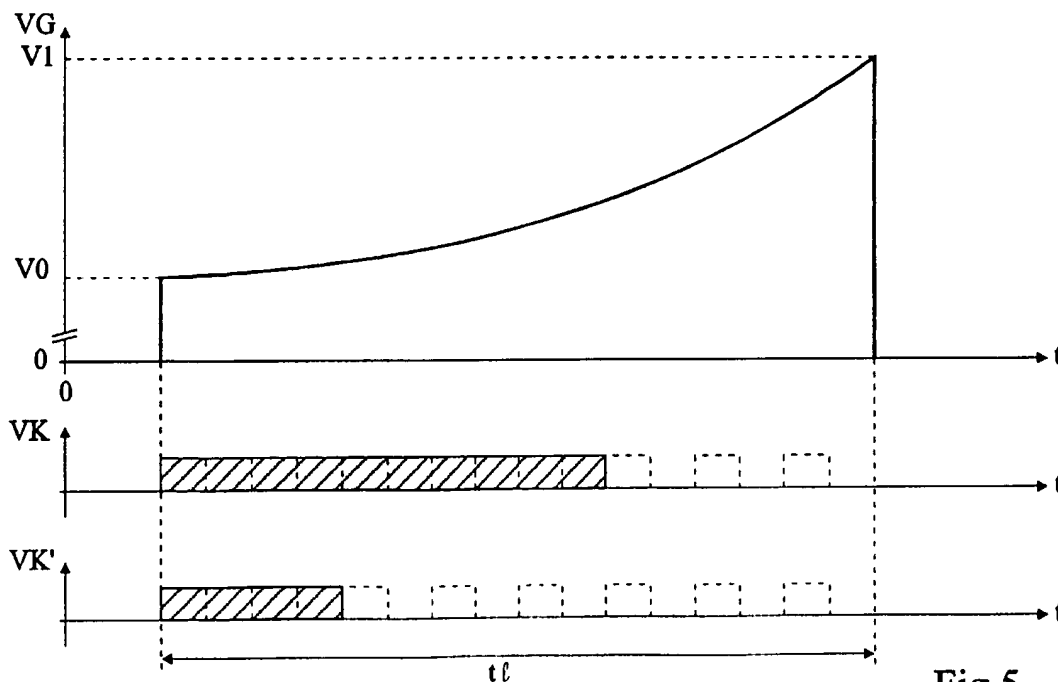
(30) Priorité: **27.11.1998 FR 9815148**

(74) Mandataire: **de Beaumont, Michel**  
**1bis, rue Champollion**  
**38000 Grenoble (FR)**

(54) **Adressage numérique d'un écran plat de visualisation**

(57) L'invention concerne un procédé d'adressage numérique d'un écran plat de visualisation organisé en réseau matriciel et dont au moins une première électrode reçoit une consigne numérique d'éclairement réglant

la largeur d'impulsions à appliquer pendant un temps d'adressage ( $t_1$ ) d'une deuxième électrode perpendiculaire. Ce procédé consiste à rendre non-constante l'amplitude d'émission lumineuse au cours du temps d'adressage de la deuxième électrode.



**Fig 5**

**EP 1 005 012 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne les écrans plats de visualisation. Elle concerne plus particulièrement les écrans plats dans lesquels les consignes respectives d'éclairement des différents pixels sont appliquées de façon numérique à une électrode de l'écran.

**[0002]** Un exemple d'écran de visualisation auquel s'applique plus particulièrement la présente invention est un écran plat à effet de champ, par exemple du type à micropointes. La figure 1 représente très schématiquement et partiellement la structure d'un écran plat à micropointes. Cet écran comprend des électrodes de cathode, ici des micropointes 1, destinées à émettre des électrons vers des électrodes d'anode 2 séparées des cathodes par un espace vide 3. Des électrodes de grille 4 sont associées aux électrodes de cathode 1, généralement dans une direction perpendiculaire, de façon à former un réseau matriciel émetteur d'électrons.

**[0003]** Un exemple d'écran à micropointes du type auquel s'applique la présente invention et son principe de fonctionnement sont décrits dans le brevet américain n° 4940916 du Commissariat à l'Énergie Atomique.

**[0004]** On notera que la représentation de la figure 1 est très schématique. En particulier, cette représentation a pour objet de distinguer les différents potentiels d'adressage des électrodes et non d'exposer de façon détaillée la structure de l'écran à micropointes. Ainsi, à la figure 1, une seule micropointe par pixel a été représentée alors que les micropointes sont, en pratique, au nombre de plusieurs milliers par pixel d'écran.

**[0005]** L'anode 2 est portée à un potentiel  $V_A$  (par exemple, plusieurs centaines de volts) sensiblement plus élevé que le potentiel de la cathode pour attirer les électrons émis par les micropointes. Dans un écran monochrome, l'anode est, en général, portée en permanence à son potentiel d'adressage. Dans un écran couleur, on utilise généralement trois anodes de couleur différente (bleue, verte, rouge) qui sont alors adressées séquentiellement par trame de chaque couleur.

**[0006]** Les électrodes de grille 4 sont organisées en rangées dans une première direction et sont séquentiellement polarisées, dans un balayage ligne, à un potentiel d'adressage, généralement à un potentiel  $V_G$ , positif par rapport aux électrodes de cathode 1. Les électrodes de cathode 1 sont organisées en colonnes dans une deuxième direction perpendiculaire à la première et sont simultanément adressées par des signaux respectifs  $V_K$ ,  $V_K$ , pendant l'adressage d'une ligne de grille, le courant d'émission d'électrons représentant, pour chaque rangée de la grille, la brillance du pixel défini par l'intersection de la colonne de la cathode et de la rangée de la grille.

**[0007]** On distingue essentiellement deux procédés d'adressage d'un écran de visualisation du type décrit ci-dessus.

**[0008]** Dans une première famille d'écrans, le potentiel d'adressage des électrodes de cathode représente

la brillance du pixel défini par l'intersection de la colonne de la cathode et de la rangée de la grille. Les colonnes sont donc portées à des potentiels respectifs compris entre un potentiel d'émission maximale et un potentiel d'absence d'émission (par exemple, respectivement 0 et 30 volts pour une grille dont le potentiel d'adressage est de l'ordre de 80 volts).

**[0009]** Dans une deuxième famille d'écrans à laquelle s'applique plus particulièrement la présente invention, la brillance est définie par la durée d'adressage (largeur d'impulsion d'adressage) de la colonne considérée pendant la durée (temps de ligne) d'adressage de la grille.

**[0010]** La figure 2 illustre, de façon très schématique et sous forme de chronogrammes, un exemple d'adressage de cathode par modulation de largeur d'impulsions. Dans un tel mode d'adressage, toutes les colonnes de cathode sont, pendant la durée  $t_l$  d'adressage de chaque ligne de grille 4, adressées par des signaux respectifs  $V_{K_1}$ ,  $V_{K_2}$ , correspondant chacun à une impulsion dont la largeur est fonction de l'éclairement souhaité pour le pixel défini par l'intersection de la ligne et de la colonne considérée. Dans l'exemple illustré par la figure 2, la colonne adressée par le signal  $V_{K_1}$ , a une consigne d'éclairement plus importante que celle adressée par le signal  $V_{K_2}$  dans la mesure où les périodes pendant lesquelles la différence de potentiel entre l'électrode de grille et l'électrode de cathode est élevée (par exemple, supérieure au seuil de 50 volts d'émission des électrons) sont plus importantes. Ainsi, dans la modulation de largeur d'impulsions opérée pour adresser les colonnes d'un écran de visualisation du type auquel s'applique la présente invention, un éclairage maximal correspond généralement à une largeur d'impulsion minimale. On notera toutefois qu'il suffit d'inverser l'impulsion pour obtenir une règle d'éclairement différente en fonction des largeurs d'impulsions, et que le principe de modulation de largeur d'impulsions pour fixer la quantité d'électrons émis reste le même.

**[0011]** La modulation de la largeur des impulsions d'adressage des électrodes de cathode s'effectue, le plus souvent, de façon numérique. Ainsi, comme l'illustrent respectivement les figures 3A et 3B, les intensités lumineuses respectives  $I_{K_1}$  et  $I_{K_2}$  des pixels considérés ci-dessus sont fixées par des mots binaires, respectivement  $W_{K_1}$  et  $W_{K_2}$ . Dans l'exemple représenté aux figures 3A et 3B, plus l'intensité lumineuse souhaitée est élevée, plus le mot binaire représente un nombre élevé (par exemple 1.0.1 pour la colonne  $K_1$  et 0.1.1. pour la colonne  $K_2$ ).

**[0012]** Un adressage numérique se prête particulièrement bien aux écrans matriciels dans lesquels une des électrodes est adressée par des signaux impulsionsnels dont la largeur des impulsions fixe la consigne de brillance. En effet, cette modulation de largeur d'impulsions s'effectue généralement à partir d'une horloge (pointillés, figure 2) de fréquence plus élevée que celle des trains d'impulsions correspondant généralement à la fréquence de balayage ligne, donc le plus souvent

par un découpage en nombre entier de cycles d'horloge.

**[0013]** Toutefois, les écrans classiques souffrent d'une mauvaise reproduction de l'éclairage, en particulier, d'une faible définition perceptible pour les nuances entre deux niveaux de brillance voisins dans les régions de l'écran de faible éclairage.

**[0014]** Un objet de la présente invention est d'améliorer la perception des niveaux d'éclairage par l'utilisateur dans les niveaux sombres.

**[0015]** La présente invention vise également à proposer un nouveau procédé d'adressage numérique d'un écran de visualisation qui met en oeuvre une telle amélioration.

**[0016]** La présente invention vise également à proposer un procédé dont la mise en oeuvre soit particulièrement simple et qui minimise les modifications à apporter à l'adressage numérique classique d'un tel écran.

**[0017]** Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit un procédé d'adressage numérique d'un écran plat de visualisation organisé en réseau matriciel et dont au moins une première électrode reçoit une consigne numérique d'éclairage réglant la largeur d'impulsions à appliquer pendant un temps d'adressage d'une deuxième électrode perpendiculaire, ce procédé consistant à rendre non-constante l'amplitude d'émission lumineuse au cours du temps d'adressage de la deuxième électrode.

**[0018]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, ladite variation non-constante suit une loi établie à partir de la relation liant la sensibilité de l'oeil à l'éclairage.

**[0019]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le procédé est appliqué à un écran plat de visualisation dans lequel la première électrode est constituée par une cathode à émission de champ, la deuxième électrode étant constituée par une grille associée à la cathode.

**[0020]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le procédé consiste à faire varier le potentiel d'adressage de la deuxième électrode au cours dudit temps d'adressage.

**[0021]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le procédé consiste à augmenter de façon non-linéaire le potentiel d'adressage des lignes de grille pendant chaque temps de ligne.

**[0022]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le procédé consiste à faire varier la fréquence d'une horloge de modulation de largeur d'impulsions d'adressage de la première électrode.

**[0023]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, la variation de la fréquence d'horloge est effectuée modulo le temps d'adressage de la deuxième électrode.

**[0024]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le procédé consiste à faire varier le potentiel d'adressage d'une troisième électrode au cours du temps d'adressage de la deuxième électrode.

**[0025]** Selon un mode de mise en oeuvre de la pré-

sente invention, la troisième électrode est constituée par une anode cathodoluminescente.

**[0026]** Selon un mode de mise en oeuvre de la présente invention, le procédé consiste à faire varier la tension d'adressage de la première électrode au cours du temps d'adressage de la deuxième électrode.

**[0027]** Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de mise en oeuvre et de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

les figures 1, 2, 3A et 3B qui ont été décrites précédemment sont destinées à exposer l'état de la technique et le problème posé ;

la figure 4 illustre, de façon très schématique, la sensibilité de l'oeil humain en fonction de la luminosité ;

la figure 5 illustre, sous forme de chronogrammes, un premier mode de mise en oeuvre de la présente invention ;

les figures 6A et 6B représentent l'intensité d'éclairage en fonction du mot binaire d'adressage selon deux consignes prises pour exemple ; et

la figure 7 illustre, sous forme de chronogrammes, un deuxième mode de mise en oeuvre de la présente invention.

**[0028]** Les mêmes éléments ont été désignés par les mêmes références aux différentes figures. Pour des raisons de clarté, seuls les éléments qui sont nécessaires à la compréhension de l'invention ont été représentés aux figures et seront décrits par la suite. De plus, toujours pour des raisons de clarté, les chronogrammes ne sont pas à l'échelle.

**[0029]** La présente invention tire son origine d'une observation de la sensibilité de l'oeil en fonction de l'éclairage. Cette sensibilité n'est pas linéaire mais est approximativement logarithmique, c'est-à-dire que deux niveaux de gris voisin se distinguent mieux s'ils sont sombres que s'ils sont clairs.

**[0030]** La figure 4 illustre l'influence de cette sensibilité logarithmique de l'oeil sur l'adressage d'un écran de façon numérique. Cette figure représente la réponse de l'oeil E en fonction de l'intensité lumineuse L.

**[0031]** Dans un écran adressé numériquement, l'axe de l'intensité lumineuse I est découpé (échantillonné) pour coder cette intensité sous forme binaire, par exemple sur 3 bits (8 états) dans l'exemple représenté. La non-linéarité de la sensibilité de l'oeil à cette intensité lumineuse conduit à ce que deux consignes adjacentes (0.0.0, 0.0.1) de faible éclairage se traduisent par des réponses fortement différentes de l'oeil, tandis que deux consignes adjacentes (1.0.1, 1.1.0) de forte intensité lumineuse se traduisent par des réponses de l'oeil très proches l'une de l'autre.

**[0032]** De plus, on constate que là où la non-linéarité

de la réponse de l'oeil traduit une forte sensibilité de l'oeil (niveaux sombres), l'échantillonnage des consignes de luminance conduit à ce que deux niveaux voisins sont fortement différents l'un de l'autre en termes de niveaux de luminance (par exemple, niveaux de gris). Il en découle que les différences de niveaux perçues par l'oeil sont, dans la plage des niveaux de faible intensité lumineuse, plus importantes que les différences de niveaux enregistrées.

**[0033]** On notera que ce problème de discordance entre la répartition des consignes de luminance et la sensibilité de l'oeil se pose essentiellement dans les écrans pour lesquels la commande en luminance est numérique. En effet, dans les autres types d'écran, par exemple les tubes à rayons cathodiques, tous les niveaux de gris voulus peuvent être affichés en raison du caractère analogique de la commande. Il en est de même pour les écrans à cristaux liquides qui sont commandés de façon analogique.

**[0034]** Une caractéristique de la présente invention est de faire varier l'amplitude d'émission lumineuse au cours du temps d'adressage d'une ligne de balayage. Ainsi, selon la présente invention, on prévoit de rendre non-constante l'intensité lumineuse émise au cours de l'adressage de l'électrode de l'écran soumise à un balayage ligne, c'est-à-dire de rendre non-constant le courant d'émission pendant le temps d'une ligne. Dans le cas d'un écran à micropointes, cela revient, par exemple, à faire varier l'amplitude du courant au cours de l'adressage de chaque ligne de grille.

**[0035]** Selon l'invention, on fait en sorte que la différence d'amplitude d'émission lumineuse, donc de quantité d'électrons émis dans le cas d'un écran à effet de champ, soit plus faible pour deux consignes binaires adjacentes de faible éclaircissement que pour deux consignes binaires toujours adjacentes mais de fort éclaircissement.

**[0036]** La figure 5 illustre, sous forme de chronogrammes, un premier mode de mise en oeuvre de la présente invention. Les chronogrammes de la figure 5 représentent le signal  $V_G$  d'adressage d'une ligne de grille pendant un temps de ligne  $t_l$  et un exemple de signaux d'adressage  $V_K$  et  $V_{K'}$  de colonnes de cathode pendant ce temps de ligne. La représentation de la figure 5 est à rapprocher de celle de la figure 2.

**[0037]** Selon ce premier mode de réalisation de l'invention, le potentiel  $V_G$  d'adressage des lignes de grille est modulé, de préférence de façon analogique, pendant le temps  $t_l$  de sélection de chaque ligne de la grille. Ainsi, à chaque temps de ligne, le potentiel de la ligne adressée est porté à une première valeur  $V_0$  (par exemple, de l'ordre de 75 volts) et cette valeur croît jusqu'à atteindre un potentiel  $V_1$  (par exemple, d'environ 80 volts) à la fin du temps de ligne.

**[0038]** Selon ce premier mode de réalisation, les signaux  $V_K$  et  $V_{K'}$  d'adressage des colonnes de la cathode ne sont pas modifiés par rapport au cas classique (figure 2).

**[0039]** Comme précédemment, la période pendant la-

quelle une cathode émet est celle pendant laquelle elle est portée à un potentiel bas alors que la grille est portée à un potentiel haut d'adressage.

**[0040]** Les figures 6A et 6B illustrent l'effet de la présente invention sur les intensités lumineuses respectives  $I_{K'}$  et  $I_K$  pour deux mots binaires, respectivement  $W_{K'}$  et  $W_K$ , pris pour exemple. Les figures 6A et 6B sont à rapprocher des figures 3A et 3B exposées précédemment.

**[0041]** Comme l'illustre ces figures 6A et 6B, la modulation analogique de la tension de grille  $V_G$  conduit à rendre non-linéaire la relation entre l'intensité lumineuse et la consigne binaire. Aux figures 6A et 6B, on a représenté par un pointillé pnl l'interpolation (de pente croissante) des valeurs moyennes respectives des intensités lumineuses en fonction des consignes. L'allure non-linéaire de cette interpolation pnl est à rapprocher du pointillé pl des figures 3A et 3B qui représente également l'interpolation des valeurs moyennes des intensités lumineuse mais qui est linéaire.

**[0042]** La non-linéarité, apportée selon l'invention à la relation entre l'intensité lumineuse et la consigne binaire (pointillé pnl), dépend de la correction que l'on souhaite effectuer en fonction de la sensibilité de l'oeil. Cette correction, conditionnée ici par l'allure donnée à la modulation analogique du potentiel des lignes de grille à chaque temps de ligne  $t_l$ , sera adaptée en fonction des applications. La définition d'une telle allure est à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles données ci-dessus.

**[0043]** A titre d'exemple particulier de réalisation, la durée d'un temps de ligne est de l'ordre de 20 à 40  $\mu s$  pour un écran à micropointes classique. Cette durée est parfaitement compatible avec la modulation opérée selon la présente invention.

**[0044]** La figure 7 illustre un deuxième mode de mise en oeuvre de la présente invention. Cette figure illustre, sous forme de chronogrammes, les allures respectives de deux signaux de cathodes  $V_K$  et  $V_{K'}$  au cours d'un temps de ligne  $t_l$  dans lequel une ligne de grille est adressée par un signal  $V_G$ .

**[0045]** Une caractéristique de ce deuxième mode de mise en oeuvre est de faire varier la fréquence de l'horloge CLK de modulation de la largeur de chaque impulsion de commande de la cathode au cours du temps de ligne. Ainsi, comme l'illustre la figure 7, le signal d'horloge CLK ne présente pas la même fréquence au cours d'un temps de ligne. Dans le mode de réalisation représenté, cette fréquence augmente avec le déroulement du temps de ligne.

**[0046]** Dans l'exemple représenté à la figure 7 on a, comme en relation avec la figure 2, considéré de façon arbitraire que le nombre de cycles d'horloge présents au cours d'un temps de ligne correspondait au nombre d'états sur lequel sont codées les consignes d'éclaircissement appliquées aux colonnes de la cathode.

**[0047]** Ainsi, comme l'illustre la figure 7, la modulation de largeur des impulsions des signaux  $V_K$  et  $V_{K'}$ , opérée

à partir du signal d'horloge CLK, conduit à une non-linéarité de la largeur de ces impulsions pour un écart de même valeur du nombre de bits de consignes d'éclairage.

**[0048]** Pour réaliser une variation de la fréquence du signal d'horloge CLK modulo le temps de ligne on pourra, par exemple, utiliser une horloge plus rapide dont on prélève un nombre de paquets plus important au début du temps de ligne par rapport à la fin du temps de ligne, ou moduler cette horloge de façon analogique.

**[0049]** Un avantage de la présente invention est qu'elle améliore la qualité des images visualisées en améliorant la perception des différences des niveaux d'éclairage dans les régions sombres d'une image en réduisant les écarts entre deux niveaux consécutifs.

**[0050]** Un autre avantage de la présente invention est qu'elle peut être mise en oeuvre de façon particulièrement simple et avec des modifications mineures des circuits d'adressage classiques des écrans de visualisation.

**[0051]** Le choix entre l'un ou l'autre des modes de réalisation illustrés ci-dessus à titre d'exemple dépendra de l'application et du type de circuit utilisé. En particulier, on préférera utiliser le premier mode de réalisation si l'on souhaite ne pas modifier l'adressage des colonnes des cathodes. A l'inverse, on choisira le second mode de réalisation si on souhaite maintenir un adressage classique des lignes de grille.

**[0052]** Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, d'autres moyens que ceux décrits ci-dessus pour faire varier l'intensité lumineuse au cours d'un temps de ligne pourront être utilisés pourvu qu'ils respectent les fonctionnalités décrites ci-dessus. Par exemple, on pourra faire varier le potentiel d'adressage de l'anode (ou des anodes) modulo le temps de ligne. Une telle variation qui se traduit par une variation de la tension anode-cathode provoque une variation du courant d'émission, donc de l'intensité lumineuse au cours du temps de ligne. On pourra également prévoir, par exemple, de faire varier la tension d'adressage de la cathode, modulo le temps des lignes de grille, ce qui, de façon similaire, rend non-constant le courant d'émission, modulo le temps de ligne.

**[0053]** De plus, bien que l'invention ait été décrite en relation avec un écran dans lequel les consignes de luminances sont conditionnées par la cathode, la transposition de l'invention à un écran dans lequel le balayage ligne s'effectue côté cathode est à la portée de l'homme du métier.

**[0054]** Par ailleurs, on notera que si, pour des questions de clarté, l'invention a été exposée en relation avec un codage sur trois bits des consignes de luminance, ce nombre de bits est généralement plus élevé.

**[0055]** En outre, on notera que les impulsions d'adressage dont on module la largeur pourront être constituées, chacune, d'un train d'impulsions qui, pour le deuxième mode de mise en oeuvre, auront une fré-

quence au moins égale à la fréquence la plus basse du signal CLK de fréquence variable.

## 5 Revendications

1. Procédé d'adressage numérique d'un écran plat de visualisation organisé en réseau matriciel et dont au moins une première électrode (1) reçoit une consigne numérique d'éclairage réglant la largeur d'impulsions à appliquer pendant un temps d'adressage (tl) d'une deuxième électrode (4) perpendiculaire, caractérisé en ce qu'il consiste à rendre non-constante l'amplitude d'émission lumineuse au cours du temps d'adressage de la deuxième électrode.

2. Procédé d'adressage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite variation non-constante suit une loi établie à partir de la relation liant la sensibilité de l'oeil à l'éclairage.

3. Procédé d'adressage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est appliqué à un écran plat de visualisation dans lequel la première électrode est constituée par une cathode à émission de champ (1), la deuxième électrode étant constituée par une grille (4) associée à la cathode.

4. Procédé d'adressage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à faire varier le potentiel d'adressage ( $V_G$ ) de la deuxième électrode (4) au cours dudit temps d'adressage (tl).

5. Procédé d'adressage selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il consiste à augmenter de façon non-linéaire le potentiel d'adressage ( $V_G$ ) des lignes de grille (4) pendant chaque temps de ligne (tl).

6. Procédé d'adressage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à faire varier la fréquence d'une horloge (CLK) de modulation de largeur d'impulsions d'adressage de la première électrode (1).

7. Procédé d'adressage selon la revendication 6, caractérisé en ce que la variation de la fréquence d'horloge (CLK) est effectuée modulo le temps d'adressage (tl) de la deuxième électrode (4).

8. Procédé d'adressage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à faire varier le potentiel d'adressage d'une troisième électrode (2) au cours du temps d'adressage (tl) de la deuxième électrode (4).

9. Procédé d'adressage selon les revendications 3 et 8, caractérisé en ce que la troisième électrode est constituée par une anode cathodoluminescente (2).

10. Procédé d'adressage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à faire varier la tension d'adressage de la première électrode (1) au cours du temps d'adressage (tl) de la deuxième électrode (4).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

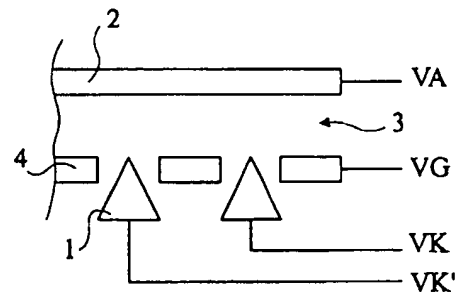


Fig 1

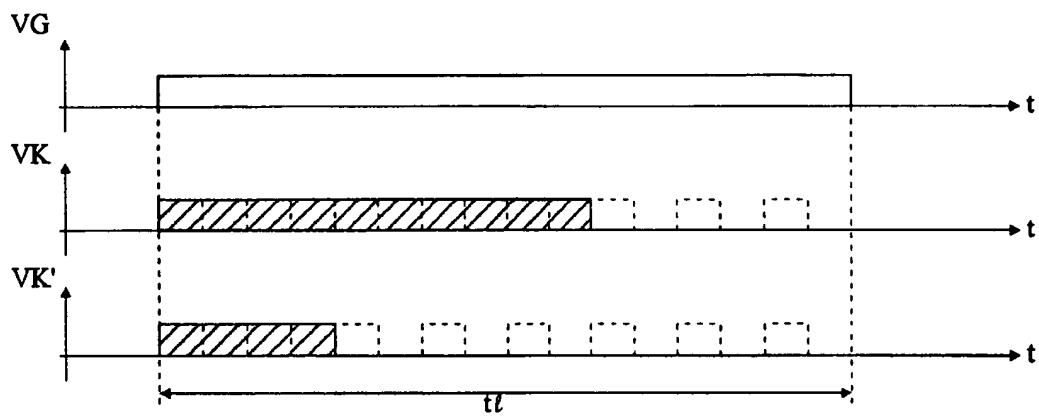


Fig 2

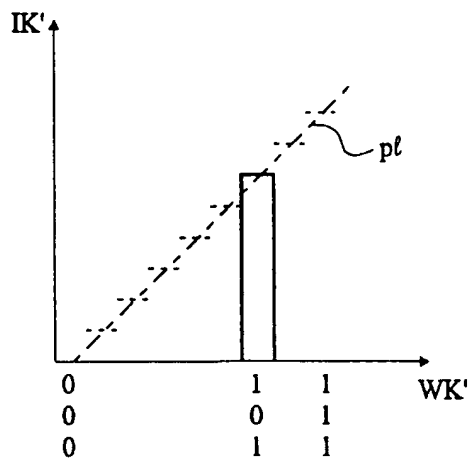


Fig 3A

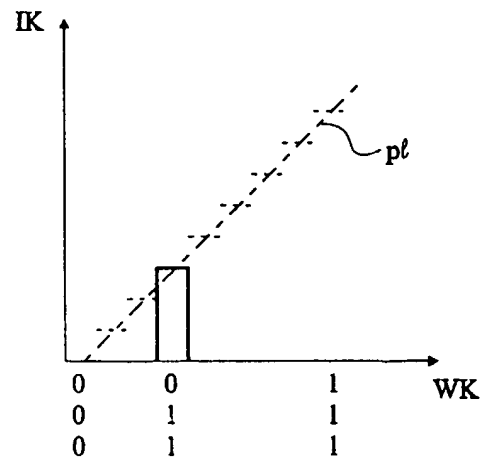


Fig 3B

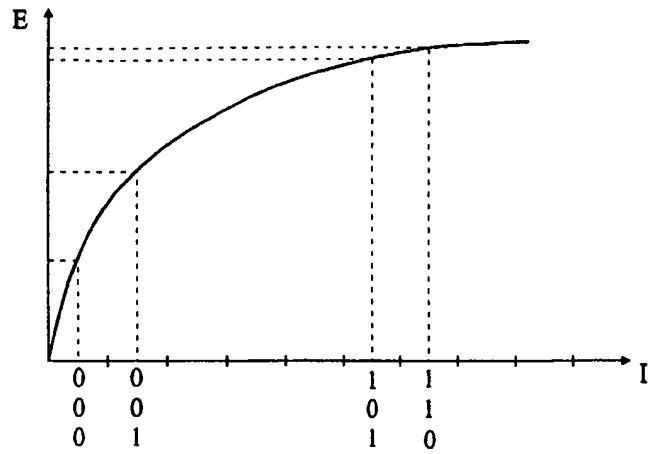


Fig 4

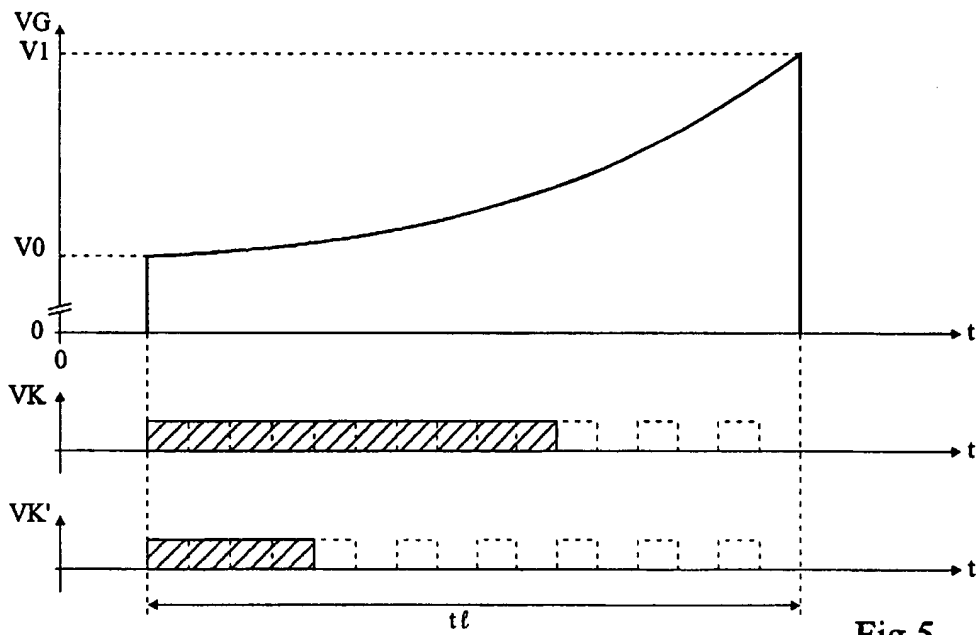


Fig 5

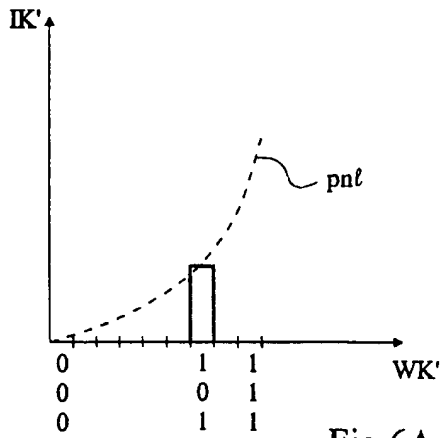


Fig 6A

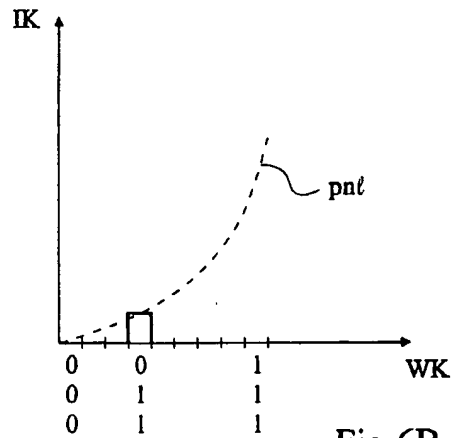


Fig 6B



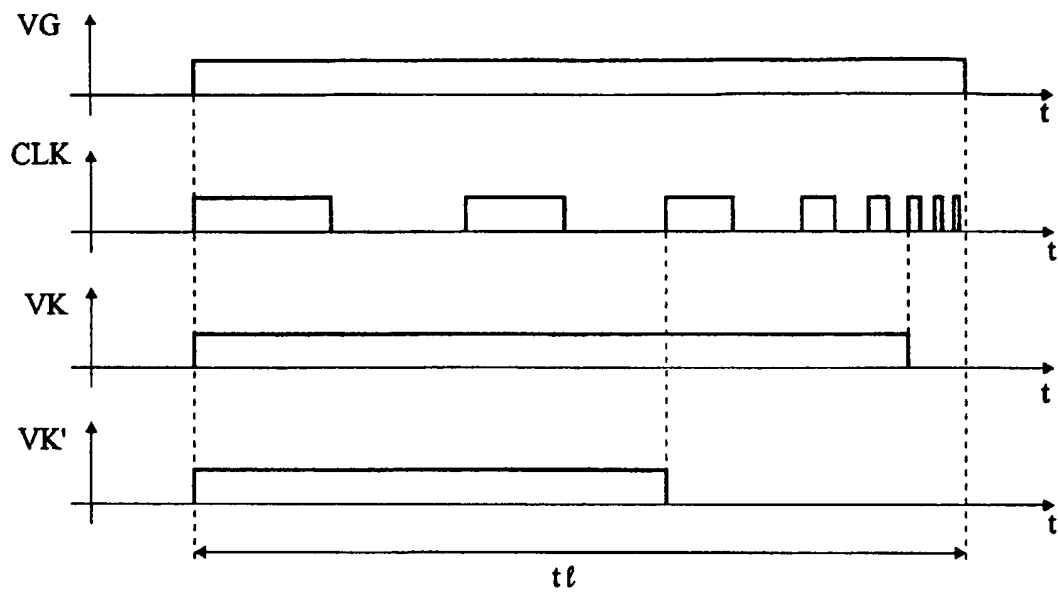


Fig 7



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 99 41 0169

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	FR 2 708 129 A (PIXEL INT SA;COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 27 janvier 1995 (1995-01-27) * abrégé * * page 4, ligne 14 - page 7, ligne 3 * * page 7, ligne 19 - page 13, ligne 26 * * figures 1-3 * ---	1-10	G09G3/22
A	FR 2 633 764 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 5 janvier 1990 (1990-01-05) * abrégé * * page 3, ligne 5 - page 10, ligne 24 * * page 13, ligne 9 - page 17, ligne 28 * * figures 2-4 * ---	1-10	
A	FR 2 749 431 A (PIXTECH SA) 5 décembre 1997 (1997-12-05) * abrégé * * page 4, ligne 20 - page 6, ligne 13 * * page 6, ligne 29 - page 12, ligne 25 * * figures 2,3 * ---	1-10	
A	WO 97 22132 A (ORION ELECTRIC CO LTD ;HYUN CHANG HO (KR); KWON OH KYONG (KR)) 19 juin 1997 (1997-06-19) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			G09G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 janvier 2000	Examineur Cochonneau, O
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 41 0169

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-01-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2708129 A	27-01-1995	CA 2128357 A	23-01-1995
		DE 69414771 D	07-01-1999
		DE 69414771 T	10-06-1999
		EP 0635819 A	25-01-1995
		JP 7181917 A	21-07-1995
		US 5555000 A	10-09-1996
FR 2633764 A	05-01-1990	CA 1325297 A	14-12-1993
		DE 68906969 T	23-12-1993
		EP 0349415 A	03-01-1990
		JP 2064692 A	05-03-1990
		KR 9706858 B	30-04-1997
		US 5075683 A	24-12-1991
FR 2749431 A	05-12-1997	AUCUN	
WO 9722132 A	19-06-1997	EP 0812464 A	17-12-1997
		JP 11500242 T	06-01-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82